

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-201003

(43)公開日 平成5年(1993)8月10日

(51)Int.Cl.⁵

B 4 1 J 2/05

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9012-2C

B 4 1 J 3/04

1 0 3 B

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-257752

(22)出願日 平成4年(1992)9月28日

(31)優先権主張番号 07/770272

(32)優先日 1991年10月3日

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 590000798

ゼロックス コーポレーション

XEROX CORPORATION

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14644

ロチェスター ゼロックス スクエア

(番地なし)

(72)発明者 ドナルド ジェイ ドレイク

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14618

ロチェスター フレンチ ロード 480

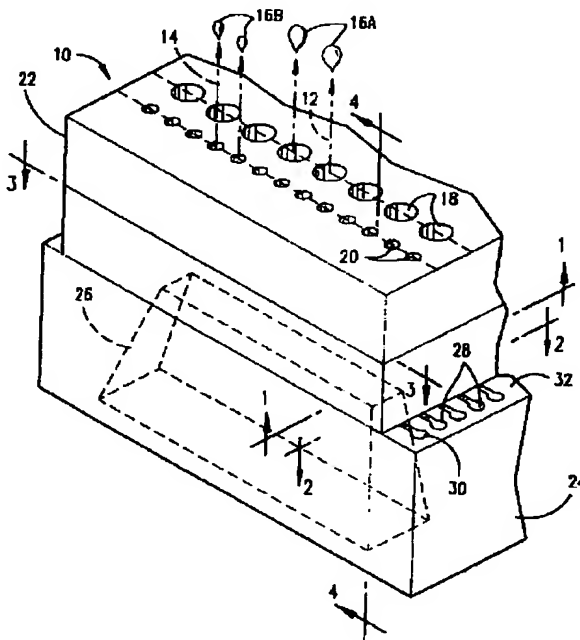
(74)代理人 弁理士 中村 稔 (外6名)

(54)【発明の名称】 ルーフシュータ型熱インクジェット印字ヘッド

(57)【要約】

【目的】 多重解像度を有するルーフシュータ型熱インクジェット印字ヘッドを提供する。

【構成】 線形の互いに間隔を置くノズル及び加熱素子の少なくとも2つのアレイを設ける。各アレイは相異なる解像度を有しており、低解像度アレイを用いる下絵印字で、高解像度を用いる文字品質印字で、または強化グレイスケール複写を提供するために両方のアレイの組合せを用いて、印字ページを作ることができる。高解像度アレイは低いスループットにおいて精密な複写をするためのものであり、低解像度アレイは高いスループットにおいて中程度の複写をするためのものである。或いはまた、2つのアレイを同時に使い、高速の概略的な粗い線素、及び低速の細密な細部的な線素を提供することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 即時応答滴下インクジェット印字装置に用いるためのルーフシュータ型熱インクジェット印字ヘッドにおいて、

細長いインク充填孔と加熱素子の2つの線形アレイとを具備する加熱体板を備え、前記2つの線形アレイの加熱素子は互いに間隔を置き、且つ前記インク充填孔の両側にあり、更に、

前記加熱体板に取着された流体案内用構造部材を備えて成り、前記流体案内用構造部材は、少なくとも1つの凹状空洞と、前記少なくとも1つの凹状空洞内にあって前記インク充填孔からインクを導くための個別インクチャネルを形成する複数の平行壁と、前記線形アレイの加熱素子に対応し且つ前記加熱素子の直上に配置されておって2つの平行の互いに間隔をおく縦方向のノズル平面を形成する2つの線形アレイのノズルとを具備し、各前記ノズルは対応のインクチャネルと連通しており、前記2つの線形アレイのノズルは、高解像度アレイ及び低解像度アレイを形成するため、相異なる大きさのノズル直径を有していることを特徴とするルーフシュータ型熱インクジェット印字ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、少なくとも2つのアレイの印字ヘッドノズルを備えた多重解像度ルーフシュータ型印字ヘッドに関し、更に詳細には、インク滴の大きさを変更するための複雑な制御または電子工学装置なしに、単一の印字ヘッドをもって、下絵品質もしくは文字品質の印字を行なう、または優れたグレイスケール複写を製作する能力を提供するため、互いに異なる解像度（dpi）を各々が有している少なくとも2つのアレイの印字ヘッドノズルを備えた多重解像度ルーフシュータ型印字ヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】即時応答熱インクジェット滴下印字ヘッドに対しては2つの一般的構成がある。即ち、一つの構成においては、米国特許第4,601,777号明細書に開示されているように、インク滴を、ノズルから、インクチャネル内のインクの流れと平行であって且つ印字ヘッドの泡発生用加熱素子の面と平行な方向に押し進める。これは「サイドシュータ」（side shooter）と呼ばれている。他の構成においては、米国特許第4,789,425号明細書及び同第4,985,710号明細書に開示されているように、インク滴を、ノズルから、泡発生用加熱素子の面と垂直方向に押し進める。これは「ルーフシュータ」（roof shooter）としばしば呼ばれている。

【0003】ルーフシュータにおいては、及びインクジェットにおいては、一般に、画像を複写するために単一アレイのノズルを設けるのが通例である。この単一アレイ

イは、解像度が一定であり、また解像度を変化させるためには複雑な回路を必要とするので、使用が制限される。印字ヘッドに複数のアレイのノズルを設けたプリンタが知られているが、このプリンタは複写における印字ヘッド速度を上げるために設計されたものである。現在、文章もしくは図形、白黒、グレイスケール、または四色刷のような種々の情報の高品質複写を提供するためにプリンタの解像度を変化させるという能力に対する多くの要求がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】プリンタにおいて、各々が異なる解像度を有している複数アレイの印字ヘッドの使用を組み合わせるということは、現在、示唆も教示もされていない。種々の解像度を有する下絵品質印字及び文字品質印字を、インク滴の大きさを変化させるための複雑な回路なしに提供することのできる簡単な印字ヘッド構造を提供するために、各々が異なる解像度を有する多重アレイの線形印字ノズルの使用を組み合わせるといふ印字装置は現在知られていない。

【0005】また、各々が異なる解像度を有している多重アレイの印字ヘッドを使用することにより、多重モードの解像度を提供することができ、及び、諸アレイと一緒に使用して若干のグレイスケール複写を提供することができるという強化複写能力を提供することのできるプリンタは、従来、教示も示唆もされていない。本発明は、少なくとも2つのアレイの線形間隔ノズルを有しておいて即時応答熱インクジェット滴プリンタに用いられる印字ヘッドを提供すること、即ち、各アレイが異なる解像度を有しており、低解像度アレイを用いる下絵印字で、または高解像度アレイを用いる文字品質印字で、または強化グレイスケール複写を提供するために両方のアレイの組み合わせを用いて、印字ページを作ることのできる印字ヘッドを提供することを目的とする。また、前記の2重アレイはジェットが詰まった場合に冗長性を提供する。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記及び他の目的を達成するため、ならびに従来の欠点を克服するため、本発明は、2つの平行アレイのノズルを具備する熱インクジェット印字ヘッド、好ましくはルーフシュータ型印字ヘッドを提供する。各アレイのノズル及び加熱体変換器は、媒体上に異なる解像度の液滴大きさのインクを提供するような大きさに作られており、細密（高）解像度及び粗大（低）解像度を同じ印字ヘッドから得ることのできるようになっている。前記アレイを、所要の解像度を提供するために個別に用いることも、またはグレイスケール複写において用いるための他の解像度を提供するために一緒に用いることもできる。第1のアレイは小形のノズル及び加熱体変換器を具備しており、細密な高解像度複写を提供する。第2のアレイは大形のノズルを具備して

10

20

30

40

50

おり、粗大な低解像度複写を提供する。前記の高解像度アレイは低いスループットにおいて精密な複写を作るためのものであり、低解像度アレイは高いスループットで中程度の複写を作るためのものである。或いはまた、前記の2つのアレイを同時に用い、高速の概略的な粗大な線素、及び細密な細部的な線素を提供することができる。下絵印字に対しては低解像度アレイが選択され、文字品質の印字及び絵形に対しては高解像度アレイが選択される。

【0007】以下、本発明を図面について詳細に説明する。図面においては、同様参照番号は同様部材を示す。

【0008】

【実施例】本発明においては、例えば米国特許第4, 789, 425号明細書及び同第4, 601, 777号明細書に記載のような業界に知られている方法によって複数のインク噴射印字ヘッドを製作する。即ち、図1は、ルーフシュータ型印字ヘッド10の部分斜視図であり、矢印12及び14は、低解像度ノズル18及び高解像度ノズル20からそれぞれ噴射されるインク滴16A及び16Bの軌道を示す。この印字ヘッドは、ノズル18及び20が形成されている構造部材22を備えており、この構造部材は加熱体板24に取り付けられる。加熱体板24は、構造部材22に取り付けられると、インクリザーバ26を形成する。電極端子28及び共通帰線端子30が構造部材22上に延びて加熱体板24の面32の縁に横たわっている。前記加熱体板については後で詳述する。これは米国特許第4, 789, 425号明細書に開示してある方法で作ることができる。

【0009】図2は、図1の1-1線に沿う構造部材22の断面を下から見た部分断面図であり、インクリザーバ26の頂面を複数の平行壁36とともに示してある。各壁はその両側に実質的に平らな面38を有しており、従って、対をなす相対向する壁面の間に関連のノズル(18または20)及び該ノズルの下にある加熱素子42(図3)が配置される。インクリザーバ26の両側に2つのノズルアレイの各々が配置されている。これら2つのアレイは、図示のように互いに垂直に配置されてもよく、または図3に示すように互いにずれた状態または千鳥状に配置されてもよい。リザーバ26の一方の側には、低解像度アレイ50を形成するノズル18がある。リザーバ26の他方の側には、高解像度アレイ52を形成するノズル20がある。図には配置を簡略化して示してあるが、実際の印字ヘッドは、好ましくは、低解像度アレイに対しては24.5mm(1インチ)当たり150のノズルを有し、高解像度アレイに対しては25.4mm

【0010】図3は図1の2-2線に沿う印字ヘッド10の簡略化した拡大断面図であり、説明を簡単にするため、実際の構成素子数の一部だけを示してある。実際の印字ヘッドは、低解像度アレイに対しては25.4mm

(1インチ)当たり約150の密度で加熱素子及び付属のインクチャンネルを有し、高解像度アレイに対しては25.4mm当たり約300の密度で加熱素子及び付属のインクチャンネルを有す。複数の泡発生用加熱素子42が、アドレス指定電極44を介して電極端子28に接続され、及び、共通帰線端子30に終端する共通帰線46を介して互いに接続されている。内側の破線はインクリザーバ26の位置を示すものであり、外側の破線は構造部材22の周辺を示すものである。相対向する壁36間の空間はインクチャンネル40を形成する。このインクチャンネルはリザーバ26からノズル18、20へのインク補充流路を提供する。加熱素子42はインクチャンネル40を介してインクリザーバ内のインクと流体連通する。前記インクチャンネルは、その一端部がマニホールド空洞34によって互いに連結されている。

【0011】図4は図1の3-3線に沿う印字ヘッドの部分断面図である。インクは、インクリザーバ26に入り、そして、空洞34と、壁36の面38によって形成されているインクチャンネル40とを満たす。加熱素子42の上にあるノズル18、20は、図4においては見えないので、破線で示してある。インクリザーバ26が所定量のインクを保持するように空洞34の深さは25~50マイクロメートル(1~2ミル)になっている。各不動態化用アドレス指定電極44の長さの小部分だけが、不動態化のこの部分におけるピンホールの効果を減少させるために空洞34内のインクに露出されている。

【0012】図5は図1の4-4線に沿う印字ヘッドの部分断面図である。図に示すように、加熱体板24はインクリザーバ26を内部に包含している。印字ヘッドは、例えば米国特許第4, 601, 777号明細書及び同第4, 789, 425号明細書に記載されている方法で作られる。即ち、複数の泡発生素子即ち加熱素子42、そのアドレス指定電極44、及び共通帰線46を加熱体板24の面32上のマスキング膜上にパターン付ける。共通帰線及びアドレス指定電極は板24上に堆積されたアルミニウムリード線である。米国特許第4, 601, 777号明細書に開示されているように、共通帰線端子30及び電極端子28を、電流パルス発生源へのワイヤボンディングのための隙間を残す所定の場所に位置決めする。共通帰線及びアドレス指定電極を0.5~3.0ミクロンの厚さに堆積させる。厚さ1ミクロンの燐ドーピングした化学蒸着二酸化シリコン膜48を前記複数の加熱素子及びアドレス指定電極の全体の上に堆積させる。要すれば、印字ヘッド動作中に崩壊するインク気泡によって生ずるキャビテーション力に対する追加の保護のため、タンタル(Ta)層を加熱素子上に約1ミクロンの厚さに堆積させる。

【0013】加熱素子42を有する加熱体板を製作した後、下記の手順で構造部材を形成及びボンディングして印字ヘッドを形成する。即ち、乾燥した状態のパターン

付け可能材料の層を、エッチング及び仕上げ済みの加熱体板24に被着する。適当する材料は、感光性化、露光及び現像によって、または、パターンマスクを通ずる湿式もしくは乾式エッチングによって図形を描くことのできる材料である。例えば、デュポン・ケミカル社(Dupont Chemical Co.)から市販のヴァクレル・ソルダマスク(Vacrel Soldermask)のような感光性層を加熱体板24に積層し、次いで、紫外線露光、現像及び硬化を行なって構造部材22の側壁54及び36を形成する。他の乾燥膜状のフォトレジストをパターン付け可能材料、即ち側壁54の上に置き、そして整合及び現像して構造部材22の頂板56を形成する。この頂板には、ノズル18から成る低解像度ノズルアレイ50及びノズル20から成る高解像度アレイ52が内部に形成されている。或いはまた、頂板56を電鍍によって製作し、次いでこの電鍍体を接着剤で壁54及び36の頂部に接合してもよい。

【0014】前述のようにして製作した本発明印字ヘッドを熱インクジェットプリンタにおいて用いると、単一印字ヘッドをもって多目的印字能力を提供することができる。加熱素子の賦勢を適当に制御することにより、印字ヘッドは、ノズルの2つのアレイのうちの一つ及び付属の加熱素子を用いて動作し、下絵印字のためのような低解像度印字、または、文字品質印字のためのような、もしくはグレイスケール複写のためのような高解像度印字を提供することができる。アレイ選択については少なくとも2つの方法がある。即ち、(1)使用者が下絵モードまたは文字品質／図形モードを選択するためのスイッチ、及び(2)高解像度ノズル、低解像度ノズル、またはこれらの適当な組合わせのいずれかを始動させるために選択することのできるイメージビットマップアルゴリズム、がある。下絵品質または文字品質のモードを提供することのできる現在市販のプリンタは、下絵モードにおける画素の数を少なくすることによって前記いずれかのモードを提供するようになっている。このやり方は下絵モードの印字速度を上げることができるが、印字された画素は相互間隔が大きくなり、従って印字品質が劣悪になる。本発明にかかる二重解像度インクジェット印字ヘッドにおいては、低解像度の画素が部分的に重なり

合うので、前記の問題がない。このようであるので、追加の印字ヘッド、または、標準の印字ヘッドから放出されるインク滴の大きさを決定もしくは変化させるための複雑なソフトウェアもしくは制御の必要なしに精密な多重解像度を簡単に達成し、データを種々の解像度で複写することができる。

【0015】印字ヘッドのノズルアレイ50と52とは、1.5と5との間の解像度比率、更に好ましくは2の比率をもっていることが好ましい。本発明の印字ヘッドは、好ましくは、50dpiと300dpiとの間の解像度、更に好ましくは150dpiの解像度を有する低解像度ノズルアレイ、及び200dpiと800dpiとの間の解像度、更に好ましくは300dpiの解像度を有する高解像度ノズルアレイを提供する。

【0016】以上、本発明の実施例について説明したが、特許請求の範囲に記載のごとき本発明の精神及び範囲を逸脱することなしに種々の変更を行なうことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の印字ヘッドの部分斜視図である。

【図2】図1の1-1線に沿う印字ヘッドの部分断面図である。

【図3】図1の2-2線に沿う印字ヘッドの部分断面図である。

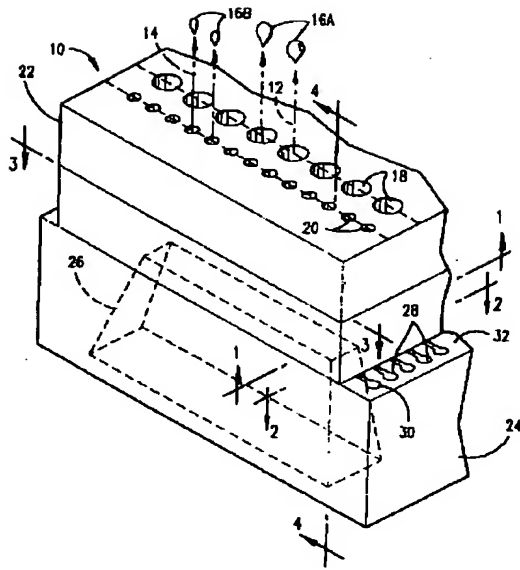
【図4】図1の3-3線に沿う印字ヘッドの部分断面図である。

【図5】図1の4-4線に沿う印字ヘッドの部分断面図である。

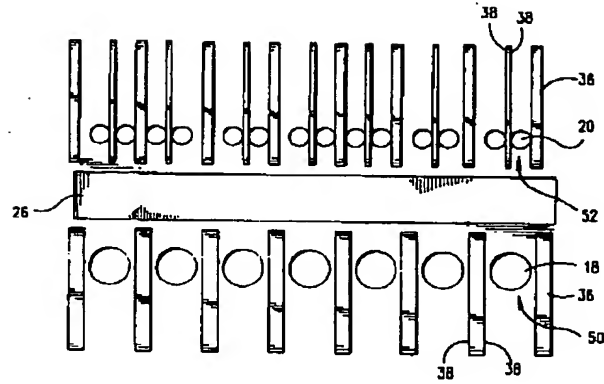
【符号の説明】

- 18 低解像度ノズル
- 20 高解像度ノズル
- 22 構造部材
- 24 加熱体板
- 26 インクリザーバ
- 34 マニホールド空洞
- 36 平行壁
- 40 インクチャネル
- 42 加熱素子

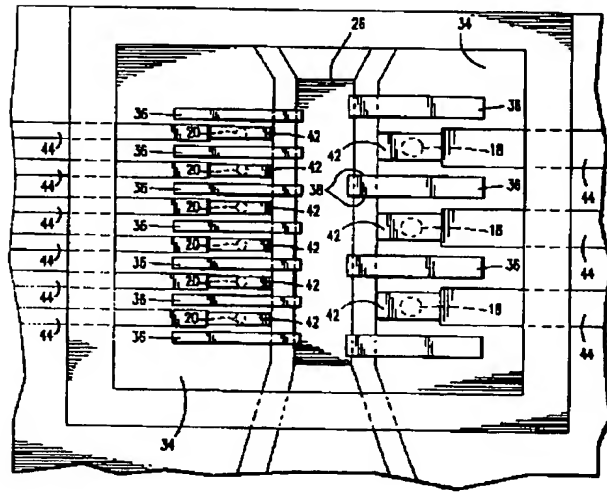
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

